

431/2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-8873

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

F 03 H 1/00

識別記号

Z

庁内整理番号

7812-3D

④ 公開 平成4年(1992)1月13日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑤ 発明の名称 姿勢制御用駆動装置

② 特 願 平2-107418

② 出 願 平2(1990)4月25日

⑦ 発 明 者 青 木 高 之 東京都田無市谷戸町2丁目1番1号 住友重機械工業株式会社田無製造所内

⑦ 出 願 人 住友重機械工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑦ 復 代 理 人 弁理士 後 藤 洋 介 外2名

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

姿勢制御用駆動装置

#### 2. 特許請求の範囲

(1) 金属水素化合物を収納した圧力容器と、この圧力容器から供給された水素ガスをプラズマ状態にするプラズマセルと、このプラズマセルにより発生されたプラズマに運動エネルギーを与え、衛星の姿勢を制御するための推力を発生する加速電極とを備えたことを特徴とする姿勢制御用駆動装置。

(2) 前記水素ガスは重水素またはその同位元素であることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載の姿勢制御用駆動装置。

#### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は人工衛星の姿勢制御用駆動装置に関し、

特に姿勢制御用アポジモータの改良に関する。

(従来の技術)

静止軌道上にある人工衛星は太陽から放射された荷電粒子(太陽風)や、わずかに宇宙空間に漂う塵や分子と絶えず衝突を繰り返している。これらが外力となって衛星は定められた軌道からずれてしまう。従来この軌道修正のために窒素ガス等を圧力容器に充填し、機械的な弁の開閉により窒素ガスを噴出させ、この時生ずる反力によって静止軌道上に衛星を戻す方法が取られていた。

(発明が解決しようとする課題)

従来の姿勢制御用アポジモータは、比較的に静止質量の大きい窒素(N<sub>2</sub>)やヘリウム(He)ガスが動作気体として用いられていた。これらのガスを充填するポンベの容積や重量は衛星搭載可能という条件下では大きな制限をうける。すなわち、正味のガス容積を増加させる方法として加圧あるいは容積増大等が考えられるが、前者は圧力容器の構造的安全性の要求から重量が増加し、後者はポンベ全体の容積が増加するため、自ずから

制限があった。充填ガスの量は、これを使い尽くすと以後の衛星の姿勢制御が不可能となるため、衛星の寿命を決定する。このため、従来少ない重量、少ない容積で大量のガスを貯蔵できる方法の提供が要望されていた。

本発明は上記従来の姿勢制御装置の欠点を除去し、少ない重量、少ない容積で大量のガスを貯蔵できる貯蔵手段を供えた姿勢制御用駆動装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明によれば、金属水素化合物を収納した圧力容器と、この圧力容器から供給された水素ガスをプラズマ状態にするプラズマセルと、このプラズマセルにより発生されたプラズマに運動エネルギーを与え、衛星の姿勢を制御するための推力を発生する加速電極とを備えたことを特徴とする姿勢制御用駆動装置により、上記の目的を達成するものである。

(作用)

圧力容器から供給された水素ガスはプラズマセ

7が設けられている。圧力容器11から取り出された重水素ガスはこのコイル17内に供給され高周波放電によりプラズマ化される。このプラズマガス18はプラズマセル15の出口側に設けられた加速電極19により加速される。この加速されたプラズマガス18は噴射口20から外部に噴射され、人工衛星に対して推力を与える。なお、加速電極19には直流加速電源21からの直流負電圧が印加されている。また、制御装置22は外部からの制御信号により姿勢制御駆動装置全体を制御するために設けられている。圧力計23は圧力容器11内の圧力を測定し、この結果を制御装置22に供給する。制御装置22はヒーター13の温度を制御し、圧力容器11内の圧力を所定の値に維持する。制御装置22は、また、高周波電源16を外部からの制御信号により起動させる。この起動のタイミングは圧力容器11からの重水素ガスがプラズマセル15に流入する時間に合わせよう所定の遅延時間が設定されている。重水素ガスはプラズマセル15に充填し、コイル17か

らによりプラズマ状態にされ、加速電極により運動エネルギーが与えられ、これにより発生する推力により、衛星の姿勢が制御される。

(実施例)

以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の実施例である姿勢制御用駆動装置の構成を示すブロック図である。

圧力容器11内には金属水素化合物12が収納されている。金属水素化合物12には重水素が吸蔵されており、重水素の原子数をD、金属水素化合物中の合金の原子数をMとすると重水素の量は $D/M$ で表される。現在この値は4程度まで可能である。圧力容器11の周囲にはヒーター13が設けられ、圧力容器11内の温度を上昇することにより、金属水素化合物12に吸蔵されている重水素を放出させる。圧力容器11内に放出された重水素ガスはその流量を調整する制御弁14を介して圧力容器11から取り出され、プラズマセル15に供給される。プラズマセル15には高周波電源16からの高周波電流が供給されるコイル1

7の高周波の印加により放電し、プラズマ化する。この時、姿勢制御のための推力を増大させるためにプラズマをわずかに加熱することが望ましい。直流加速電源21は制御装置22からの指令を受けて加速電極19に直流負電圧を印加する。

この結果、重水素プラズマ中のイオンは静電場により加速度を受け、その反作用として衛星系にはイオンの加速度とは反対向きの加速度が発生する。この反対向きの加速度により衛星の姿勢制御が可能となる。

なお、制御弁14は電磁ソレノイド駆動方式、渦電流による反発力を駆動力にする方式、圧電素子を利用するもの、流体素子を利用するもの、等応答性の早い弁が望ましい。また、本発明では、重水素の変わりにその同位元素を利用することも可能である。

(発明の効果)

本発明の姿勢制御用駆動装置によれば、水素ガスは金属水素化合物として吸蔵されており、気体状態で貯蔵する場合より遥かに多量の水素が貯蔵

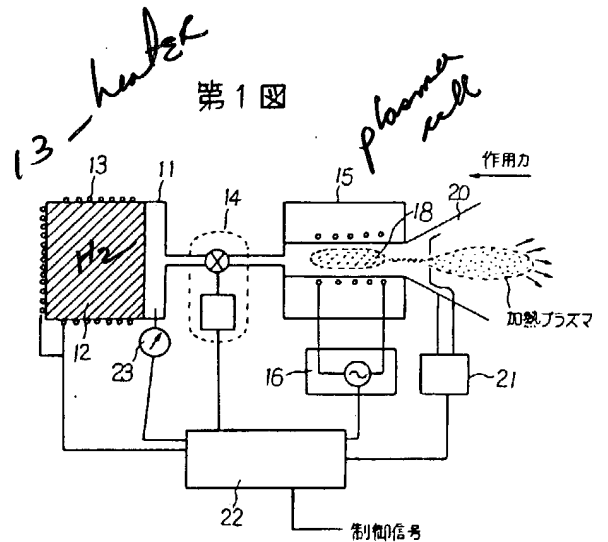
431/2

できる。このため、少ない重量、少ない容積で大量のガスを貯蔵でき衛星の長寿命化を達成することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例である姿勢制御駆動装置の構成を示すブロック図である。

11：圧力容器、12：金属水素化合物、13：ヒーター、14：制御弁、15：プラズマセル、16：高周波電源、17：コイル、18：プラズマガス、19：加速電極、20：噴射口、21：直流加速電源、22：制御装置、23：圧力計。



PAT-NO: JP404008873A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04008873 A

TITLE: DRIVE DEVICE FOR POSTURE CONTROL

PUBN-DATE: January 13, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

AOKI, TAKAYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUMITOMO HEAVY IND LTD

N/A

APPL-NO: JP02107418

APPL-DATE: April 25, 1990

INT-CL (IPC): F03H001/00

US-CL-CURRENT: 60/202

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable the storage of a large amount of hydrogen gas with less weight and capacity by turning the hydrogen gas fed from a pressure vessel into plasma state in a plasma cell, applying kinetic energy to the gas with an accelerating electrode and controlling the posture of a satellite with thrust generated due to the acceleration of the gas.

CONSTITUTION: The internal temperature of a pressure vessel 11 is raised with a heater 13, thereby releasing stored heavy hydrogen from a metal-hydrogen compound 12. Heavy hydrogen gas is taken out from the pressure vessel 11 via a control valve 14, and fed to a plasma cell 15. In this case, the plasma cell 15 is provided with a coil for receiving high-frequency current from a high-frequency power supply 16, and the heavy hydrogen gas is supplied into the coil, thereby being turned into plasma state via high-frequency discharge. Also, plasma gas 18 is accelerated with an accelerating electrode and jetted outside from a jet port 20, thereby giving thrust to a satellite. Furthermore, the temperature of the heater 13 is regulated with a control device 22 on the basis of measurements with a pressure gauge 23, thereby

maintaining the  
internal pressure of the pressure vessel 11 at the predetermined  
value.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To enable the storage of a large amount of hydrogen  
gas with less  
weight and capacity by turning the hydrogen gas fed from a  
pressure vessel into  
plasma state in a plasma cell, applying kinetic energy to the gas  
with an  
accelerating electrode and controlling the posture of a satellite  
with thrust  
generated due to the acceleration of the gas.

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: The internal temperature of a pressure vessel  
11 is raised  
with a heater 13, thereby releasing stored heavy hydrogen from a  
metal-hydrogen  
compound 12. Heavy hydrogen gas is taken out from the pressure  
vessel 11 via a  
control valve 14, and fed to a plasma cell 15. In this case, the  
plasma cell  
15 is provided with a coil for receiving high-frequency current

from a high-frequency power supply 16, and the heavy hydrogen gas is supplied into the coil, thereby being turned into plasma state via high-frequency discharge. Also, plasma gas 18 is accelerated with an accelerating electrode and jetted outside from a jet port 20, thereby giving thrust to a satellite. Furthermore, the temperature of the heater 13 is regulated with a control device 22 on the basis of measurements with a pressure gauge 23, thereby maintaining the internal pressure of the pressure vessel 11 at the predetermined value.

Current US Cross Reference Classification - CCXR (1):  
60/202